

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-282896

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

G09G 3/28

H04N 5/66

(21)Application number : 09-087991

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 07.04.1997

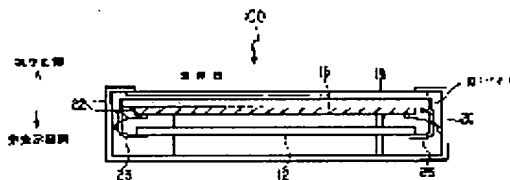
(72)Inventor : NAGAI TAKAYOSHI

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the electromagnetic wave shielding function of the display device.

SOLUTION: A panel 10 and a driving circuit board 12 are arranged in a conductive shield housing 20. A conductive hold plate 16 or conductive material which is provided specially is arranged between the panel 10 and driving circuit 12, the hold plate 16 or conductive material is connected to the conductive shield housing 20 by a connecting means 22, and a driving circuit electromagnetic shield is formed surrounding the driving circuit board 12 as a noise generation source. Further, a conductive layer may be formed above the insulating layer of a wiring board 25 connecting the panel 10 and driving circuit board 12 and connected to the conductive shield housing 20 and hold plate 16 to forcibly ground the conductive layer. Consequently, the wiring board is electromagnetically shielded and noise is prevented from leaking from the gap between the panel 10 and conductive shield housing 20.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-282896

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int. Cl. ⁸

識別記号

F I

G 0 9 F 9/00

3 0 9

G 0 9 F 9/00 3 0 9 A

G 0 9 G 3/28

G 0 9 G 3/28 Z

H 0 4 N 5/66

1 0 1

H 0 4 N 5/66 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 10

O L

(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-87991

(22) 出願日 平成9年(1997)4月7日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 永井 孝佳

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱

電機株式会社内

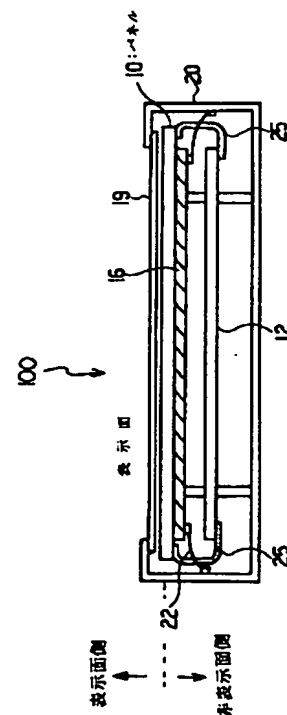
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示装置の電磁波シールド機能を向上する。

【解決手段】 パネル10及び駆動回路基板12を導電シールド筐体20内に配置する。パネル10と駆動回路基板12との間には、導電性の保持板16または別途設けた導電性材を配置し、これら保持板16又は導電性材を接続手段22によって上記導電シールド筐体20に接続して、ノイズ発生源である駆動回路基板12を取り囲み、駆動回路を電磁シールドを形成する。更に、パネル10と駆動回路基板12とを接続する配線基板25の絶縁層の上層に導電層を形成し、導電層を導電シールド筐体20及び保持板16等に接続して導電層をグランド電位に強制してもよい。これにより、配線基板を電磁シールドするとともに、パネル10と導電シールド筐体20との間隙からのノイズの漏れを防ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板間に複数の画素を形成し、各画素を制御して所望の表示を行うディスプレイパネルを有する表示装置であって、

内部に前記ディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネルを駆動するための駆動回路とが配置され、前記ディスプレイパネルの表示面側が開口した導電シールド筐体と、

前記導電シールド筐体内の前記ディスプレイパネルの非表示面側に配置された前記駆動回路と前記ディスプレイパネルとの間に配置された導電性材と、を有し、前記導電性材と、前記導電シールド筐体とを電氣的に接続して、前記駆動回路を電磁シールドすることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記駆動回路と前記ディスプレイパネルとを電氣的に接続する信号配線とグラウンド電位を有する導電部との間に静電容量を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 前記信号配線上に絶縁層を形成し、前記絶縁層上に導電層を形成し、前記導電層をグラウンド電位に強制することを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】 前記導電層は、接続手段によって前記導電シールド筐体に接続し、グラウンド電位に強制することを特徴とする請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】 前記信号配線の上下両面を絶縁層で覆い、該各絶縁層上にそれぞれ導電層を形成し、該各導電層をグラウンド電位に強制することを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項6】 前記信号配線の上下両面を絶縁層で覆い、該各絶縁層上にそれぞれ導電層を形成し、該導電層の内、前記駆動回路と前記ディスプレイパネルとの間に配置された前記導電性材側に配置される導電層を前記導電性材に接続し、前記導電シールド筐体側に配置される導電層を前記導電シールド筐体に接続することを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項7】 前記導電層と、少なくとも前記導電シールド筐体との間に、少なくとも表面が導電性を有する可変形部材が配置され、前記可変形部材によって、前記導電性材と前記導電シールド筐体とを電氣的に接続することを特徴とする請求項5又は請求項6のいずれかに記載の表示装置。

【請求項8】 前記駆動回路から、前記導電シールド筐体の外部へ引き出される電源配線及び信号配線の経路にノイズフィルタを挿入すると共に、前記各配線を電磁シールドするためのグラウンド線の配線経路にインダクタンス成分を付加することを特徴とする請求項1～7のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項9】 前記ディスプレイパネルは、前記一対の基板間に形成される複数の放電画素セルでそれぞれ放電

を制御して表示を行う交流型プラズマディスプレイパネルであり、

前記各放電セルでの放電維持期間において、一方の基板に形成された一対の維持電極に、この一対の維持電極間で交互に極性が反転するように印加される維持パルスを、前記一対の維持電極における瞬時平均電圧がほぼ一定となるように設定することを特徴とする請求項1～8のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項10】 前記ディスプレイの表示面に透明導電層を形成し、前記導電シールド筐体に接続することを特徴とする請求項1～9のいずれか一つに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、基板間に複数の画素が形成されたディスプレイパネルを備える表示装置における電磁波妨害（EMI：electro magnetic interference）を防止するための構成に関する。

【0002】

【従来の技術】隣接して配置される様々な制御回路、或いは通信システムなどに対して、表示装置が発生する電磁波が悪影響を及ぼさないように、従来より、EMI対策として、プラズマ表示装置や、その他、多くの表示装置において、電磁シールドが施されている。

【0003】図16は、このようなディスプレイパネルを備えた表示装置100の断面構造を示している。ディスプレイパネル（以下パネルという）10は、例えば交流（AC）型プラズマディスプレイパネル（PDP）である。図16に示すように、表示装置100を電磁シールドするために、パネル10及びこのパネル10を駆動する駆動回路が搭載された駆動回路基板12を金属製の導電シールド筐体20内に配置している。なお、この導電シールド筐体20内において、パネル10の非表示面側には保持板15が設けられ、ガラス基板等からなるパネル10を保持している。また、パネル10と駆動回路基板12とは信号配線が形成されたFPC（flexible printed circuit）等の配線基板14によって接続されており、この配線基板14も導電シールド筐体20内に配置されている。

【0004】導電シールド筐体20によって、パネル10及びノイズの最大の発生源である駆動回路基板12の全面を覆えば、確実に電磁シールドすることが可能であるが、図14のような表示装置では、パネル10の表示面を導電シールド筐体20で覆うことはできない。そこで、表示面については、パネル10の表示面を透明又は半透明の導電フィルタ18で覆い、導電シールド筐体20と電氣的に接続している。このように、導電シールド筐体20と導電フィルタ18とでパネル10及び駆動回路基板12を囲み込むことで、表示装置100外部へ放出される電磁ノイズを遮断している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】パネル10の表示面を覆う上記導電フィルタ18としては、ガラスやアクリル製フィルタの内面又は外面にITO(indium tin oxide)膜やごく薄い銀蒸着膜等の透明導電膜を形成したものや、細い導体線を縦横に細かいピッチで形成したもの、つまり微細な金網を張り付けたもの等が用いられている。

【0006】しかしながら、ITOなどの透明導電膜は、導電性であるものの導電シールド筐体20等の金属材料と比べて電気抵抗値が高く、シールド効果が低いという問題があった。従って、電気抵抗値を低くしてシールド効果を高めるためには透明導電膜を厚くする必要があるが、透明導電膜の膜厚を厚くすると光の透過率が低下するため、ディスプレイの表示輝度やコントラストが低下することとなり、表示品位が低下してしまう。また、厚い透明導電膜を形成するのに時間がかかる、また製造コストの上昇をまねくという問題がある。

【0007】また、微細な金網を使用した場合には、光透過率が低いことに加え、パネル10の各画素のドットピッチとの関係で表示面にモアレが発生することがある。このため、このような微細な金網を用いた場合にも、ディスプレイの表示品質の低下が避けられなかった。

【0008】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、表示装置において、その表示品質を低下させることなく、確実に電磁波シールドを行える表示装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、一対の基板間に複数の画素を形成し、各画素を制御して所望の表示を行うディスプレイパネルを有する表示装置であって、内部に前記ディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネルを駆動するための駆動回路とが配置され、前記ディスプレイパネルの表示面側が開口した導電シールド筐体と、前記導電シールド筐体内の前記ディスプレイパネルの非表示面側に配置された前記駆動回路と前記ディスプレイパネルとの間に配置された導電性材と、を有し、前記導電性材と、前記導電シールド筐体とを電気的に接続して、前記駆動回路を電磁シールドすることを特徴とするものである。

【0010】上記表示装置において、前記駆動回路と前記ディスプレイパネルとを電気的に接続する信号配線とグランド電位を有する導電部との間に静電容量を有することを特徴とする。

【0011】上記表示装置において、前記信号配線上に絶縁層を形成し、前記絶縁層上に導電層を形成し、前記導電層をグランド電位に強制することを特徴とする。

【0012】前記導電層は、接続手段によって前記導電シールド筐体に接続され、グランド電圧に強制されるこ

とを特徴とする。

【0013】また、この発明は、上記表示装置において、前記信号配線の上下両面を絶縁層で覆い、該各絶縁層上にそれぞれ導電層を形成し、該各導電層をグランド電位に強制することを特徴とするものである。

【0014】上記表示装置において、前記信号配線の上下両面を絶縁層で覆い、該各絶縁層上にそれぞれ導電層を形成し、該導電層の内、前記駆動回路と前記ディスプレイパネルとの間に配置された前記導電性材側に配置される導電層を前記導電性材に接続し、前記導電シールド筐体側に配置される導電層を前記導電シールド筐体に接続することを特徴とする。

【0015】前記導電層と、少なくとも前記導電シールド筐体との間に、少なくとも表面が導電性を有する可変形部材が配置され、前記可変形部材によって、前記導電性材と前記導電シールド筐体とを電気的に接続することを特徴とする。

【0016】また、この発明は、前記駆動回路から、前記導電シールド筐体の外部へ引き出される電源配線及び信号配線の経路にノイズフィルタを挿入すると共に、前記各配線を電磁シールドするためのグランド線の配線経路にインダクタンス成分を付加することを特徴とするものである。

【0017】更に、この発明は、前記ディスプレイパネルは、前記一対の基板間に形成される複数の放電画素セルでそれぞれ放電を制御して表示を行う交流型プラズマディスプレイパネルであり、前記各放電セルでの放電維持期間において、一方の基板に形成された一対の維持電極に、この一対の維持電極間で交互に極性が反転するように印加される維持パルスを、前記一対の維持電極における瞬時平均電圧がほぼ一定となるように設定することを特徴とするものである。

【0018】また、この発明は、前記ディスプレイの表示面に透明導電層を形成し、前記導電シールド筐体に接続することを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0020】実施の形態1. 図1は、実施の形態1の表示装置の断面構成を示し、図2は、表示装置を表示面から見た場合の概略構成を示している。

【0021】PDP等のパネル10と、パネル10を駆動する各種駆動回路が搭載された駆動回路基板12とは金属製の導電シールド筐体20によって取り囲まれている。なお、導電シールド筐体20は接地されてグランド電圧となっている。パネル10の非表示面側には保持板16が配置されており、ガラス基板などからなるパネル10を保持している。そして、駆動回路基板12は、この保持板16の後方に配置されている。駆動回路基板12には、PDPの駆動信号を発生させるための高電圧ス

イッチング回路、コントロール機能等を備えたロジック回路、映像信号処理回路、電源回路等の各種回路の一部或いは全部が駆動回路として搭載されている。

【0022】パネル10と、駆動回路基板12とはFPC等を用いた配線基板25によって接続されており、この配線基板25は、導電シールド筐体20内の側面と一部対向するように折り曲げられている。

【0023】上記保持板16としては、導電性材、例えば金属材料(A1など)を用いている。更に、図2に示すようにパネル10と駆動回路基板12とを接続する複数の配線基板25の間隙部にはそれぞれ接続手段22が設けられ、保持板16と上記導電シールド筐体20とを電気的に接続している。

【0024】このように、パネル10と駆動回路基板12との間に導電性材からなる保持板16を配置し、この保持板16を接続手段22によって上記導電シールド筐体20に接続することで、ノイズ発生源である駆動回路基板12を導電シールド筐体20、保持板16及び接続手段22によって取り囲み、駆動回路基板12の電磁シールドを形成している。

【0025】上記接続手段22相互間の接続ピッチ長はできる限り短くすることが好ましい。具体的には、EMI対策上問題となる周波数帯域の波長 λ の $1/6$ 以下程度のピッチで接続することが好ましい。接続手段22の材料としては、例えば、被覆導線や網状の導線、或いは、コンタクトフィンガー、金属板など様々な導電性材料を使用することができる。保持板16及び導電シールド筐体20と、接続手段22との接続は、電気的な導電が妨げられない方法であれば良く、例えば、半田付けや溶接、リベット或いはネジによる固定などを利用することができる。

【0026】また、図1に示す構成では、パネル10の表示面側にITOなどからなる透明導電膜19を設けている。この実施の形態1において、透明導電膜19は、必ずしも必要ではない。しかし、画質に影響を及ぼさない程度の比較的薄い透明導電膜19をパネル10の表示面側に設け、導電シールド筐体20と電気的に接続することにより、パネル10の表示面からの比較的微弱な電磁波の漏れについてもこれを確実に電磁シールドすることが可能となる。なお、以下に説明する各実施の形態においても、パネル10の表示面側に透明導電膜19を採用すれば、同様に効果が得られる。

【0027】以上の説明においては、パネル10と駆動回路基板12との間に設けられる導電性材として保持板16を利用しているが、導電性材は、パネル10の保持機能を必ずしも有している必要はなく、パネル10と駆動回路基板12との間に配置された導電性材料であればよい。保持板16が導電性材を兼用しない場合には、保持板16とは別に金属板やA1箔などの金属膜や、或いは金属蒸着した薄板状ガラスやマイラシートなどの導電

性材をパネル10と駆動回路基板12との間に設ければよい。若しくは、パネル10の非表示面側に金属蒸着膜を形成したり、導電性樹脂を塗布してもよい。

【0028】また、図1の表示装置100から導電シールド筐体20の外部に引き出される電源配線及び信号配線を伝わって、外部に漏れるノイズについては、LCR回路等のノイズフィルタを電源配線及び信号配線の各配線における入出力部に設けることにより遮断することが可能である(後述する図6のノイズフィルタ42参照)。

【0029】実施の形態2. 実施の形態1では、駆動回路基板12を導電性材(保持板16)と導電シールド筐体20及び接続手段22によって電磁シールドしているが、駆動回路基板12から配線基板25を介してノイズが漏れる場合がある。駆動回路基板12とパネル10とを接続する信号配線の本数は、例えば表示装置がVGA(video graphics array)級の解像度の場合、 $[(640 \times 3) + 480]$ 本以上存在する。よって、信号配線の本数にLCR回路を用いたノイズフィルタを設けることは困難である。

【0030】そこで、実施の形態2の表示装置では、図1及び図2に示す構成において、配線基板25を介してノイズが漏れることを更に防止するため、配線基板として図3及び図4に示すような構成のFPC(flexible printed circuit)30を用いる。図3は、FPC30の平面の概念的な構造を示し、図4は、図3のA-A線に沿った断面を示している。また、図5は、実施形態2のFPC30における等価回路を示している。

【0031】図3及び図4において、ポリイミドなどの絶縁層よりなる基板35上には、信号配線32が形成され、この信号配線32が更にポリイミドなどの絶縁層34によって覆われ、絶縁層34の上に導電層36が形成されている。また、絶縁層である基板35の下面にも導電層36が形成されている。つまり信号配線32の上下両面には絶縁層(34、35)が形成され更にその上にはそれぞれ導電層36が形成されている。また、この2層の導電層36は、基板35の端部に形成されたビアホール(via hole)38において互いに電気的に接続されている。

【0032】信号配線32の上下両面の絶縁層34及び基板35を挟むように形成された導電層36を形成することにより、図5に示す等価回路のように各信号配線32との間には、静電容量40がそれぞれ形成される。導電層36は、例えば保持板16や導電シールド筐体20に電気的に接続してグラウンド電位とする、即ち、グラウンド電位に強制する。これにより、各信号配線32とグラウンド電位を有する導電部との間に静電容量40を有することとなる。

【0033】FPC30を以上のような構成とすることで、表示装置100の等価回路は図6のようになる。即

ち、図1及び図2に示される駆動回路基板12を取り囲むように、導電シールド筐体20、保持板16及び接続手段22によって構成されるシールドから、パネル10へ接続される信号配線32に、図6に示すように貫通コンデンサ52を形成したことで等価になる。このため、駆動回路の出力インピーダンスとこの貫通コンデンサ52とでローパスフィルタが形成され、駆動回路からパネル10へ伝わる高周波ノイズ成分を静電容量40を通じてグラウンドに排出することができる。

【0034】また、図7に示すように、FPC30に形成される上記導電層36は、実施の形態1に示した接続手段22の中継点としても利用することができる。このようにすると、図2に示す接続手段22に加えて、配線基板25の配置場所においても、保持板16と導電シールド筐体20とが、接続手段22とは別の接続手段50及び等価貫通コンデンサ52により接続されることとなり、駆動回路基板12を取り囲むシールド面にあく隙間がより小さくなってよりシールド効果が高まる。なお、この場合、保持板16と導電シールド筐体20を直接接続する接続手段22は省略することも可能である。

【0035】更に、FPC30に導電層36を設けることで、この導電層36がFPC30自体から外部に放射される電磁波をシールドする機能も備えることとなる。従って、一層シールド効果が向上する。

【0036】以上のようなFPC30の構成としては、例えば次のような構成が適用可能である。

【0037】(i) FPCに形成する導電材料層を2層とし、一方を信号配線32、他方をベタの導電層36とし、間に絶縁層34を形成する。つまり、導電層36をFPC30の片側のみ（信号配線32の上）に形成する。

(ii) FPCに形成する導電材料層を三層とし、中央の導電材料層を信号配線32とし、外側の層をベタの導電層34とし、各導電材料層間に絶縁層を形成する（図4参照）。

(iii) 上記(ii)の構造のFPCの外側のベタの導電層をビアホールによって接続する（図4参照）。

(iv) 上記(i)～(iii)のベタの導電層に代えて網目状の導体層とする（FPCの柔軟性が向上して作業性が良くなる）。

(v) FPCの絶縁層の上に銅テープなどを貼り付け又は巻き付ける。

(vi) FPCの絶縁層の上に銅、アルミなど導電性の物質を蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング法などによって形成する。

(vii) FPCの絶縁層の上に例えば銀ペーストなどの導電性材料を塗布する。

【0038】上述のようなFPC30において、その導電層34と、導電性の保持板16及び導電シールド筐体20とは、図7のように、接続手段22とは別に設けた

接続手段50によって、それぞれ電氣的に接続する。例えば、この接続手段50として、コンタクトフィンガーなどを用い、これを保持板16及び導電シールド筐体20に取り付け、これを導電層34に接続することによってそれぞれ接続することが可能である。また、導電層34をグラウンド電位に強制する方法としては、FPCを、駆動回路基板と一体化したいわゆるリジットフレックス基板を駆動回路基板として用い、この駆動回路基板を介して導電層34を接地するような方法を用いてもよい。

【0039】また、表面に導電材料が形成されたスポンジ或いはそれ自体が導電性を有するスポンジ状の部材など、少なくとも表面が導電性を有する可変形部材を用い、これを図8及び図9に示すように、この可変形部材54をFPC30と導電シールド筐体20との間に挿入し、FPC30と保持板16との間に挿入し、それぞれ電氣的に接続しても良い。特に、図9に示されているように、導電性の可変形部材54を導電シールド筐体20とFPC30との間に挿入すれば、導電性の保持板16、導電シールド筐体20及び接続手段22によって形成されているシールドの間隙をこの可変形部材54によって埋めることができるので、電磁シールドがより確実になる。また、変形自在であることから、衝撃やたわみなどによってFPC30と保持板16及び導電シールド筐体20との距離が多少変化してもその距離の変化を吸収し、FPC30と保持板16及び導電シールド筐体22とを電氣的に確実に接続することができる。なお、この可変形部材54は、市販されているEMI対策用のシールド部材を利用することができる。

【0040】上記、FPC30としてはFPCにかえて、FFC (flexible flat cable) や、フラットケーブルなど他の接続手段を用いてもよい。また、導電層はグラウンド電位に強制することとしたが、必ずしもグラウンド電位でなくても変動しない一定の電位に強制すれば、同様の効果が得られる。

【0041】実施の形態3. 図6に示すように上述の実施の形態1及び2では、導電シールド筐体20の外に引き出される電源や信号配線については、外部にノイズが漏れることを防止するために、入出力部にノイズフィルタ42を設けている。実施の形態3では、上記実施の形態2によって得られるノイズ遮断効果を更に高める構成を備える。以下、図10及び図11に基づいて、この実施の形態3について説明する。

【0042】実施の形態3では、実施の形態2の構成に加え、図10(c)に示すように、導電シールド筐体20の外部に延びる全ての電源・信号配線64の入出力部にノイズフィルタ42を設けると共に、各配線64を覆うグラウンド配線62の入出力部にもインダクタンス成分としてノイズフィルタ60を設けるようにしている。

【0043】一般的に、導電シールド筐体20から外部に引き出される電源・信号配線64の入出力部にEMI

対策を施すためには、図6及び図10(a)に示すようにノイズフィルタ42を挿入する。このノイズフィルタ42は、電源・信号配線64を伝わって外部に放出されるノイズをグランドに排出する役割を果たしており、ノイズ発生源63に対して導電シールド筐体20が完全に閉じていれば、導電シールド筐体20及び外部配線を含めてノイズが外部に漏れる経路が遮断され、高いノイズの遮断効果が得られる。しかし、表示装置では、上述のように表示面を完全に覆うことができないため、ノイズの放出機構が完全に閉じた導電シールド筐体の場合とは異なり、ノイズフィルタ42のみでは、十分なノイズの遮断効果が得られない場合がある。

【0044】このときのノイズ発生源から外部に放射されるまでのノイズ放射経路を、図10(b)に矢印で示す。ノイズ発生源65からパネル10の表示面側にわずかに漏れた高周波ノイズは、パネル10の表示面を一方の極とし、導電シールド筐体20と、この筐体20から引き出される外部配線とを他方の極とする等価的なアンテナによって放出される。

【0045】この放射を抑制するためには、ノイズフィルタ42を挿入することによってノイズをグランド配線に排出するのみでは効果が無く、グランド配線62にもノイズが乗らないようにして、アンテナとしての効率を下げる必要がある。

【0046】そこで、実施の形態3では、図10(c)に示すようにグランド配線62についても入出力部にノイズフィルタ60を挿入し、電磁シールドをより確実なものとしている。

【0047】ノイズフィルタ60は、例えば図11

(a)に示すように、グランド配線62の入出力部と外部配線とを接続するコネクタ68との間に挿入されたチョークコイル(例えばコモンモードチョークコイル)60aによって構成することができる。また、図11

(b)に示すようにグランド配線62の入出力部と外部配線とを接続するコネクタ68との間にフィライトコア60bを挿入し、グランド配線及び電源・信号配線にインダクタンス成分を持たせてもよい。

【0048】以上のように、導電シールド筐体20から外部に延びる全ての各電源・信号配線64の経路にノイズフィルタ42を挿入すると共に、配線64を電磁シールドするグランド配線62の配線経路にもインダクタンス成分を挿入する。これによって、外部配線に起因したノイズの漏れをより確実に防止することができる。

【0049】実施の形態4、図12は、面放電交流(AC)型PDPの構成の概要を示し、図13はPDPの断面構成を示している。PDPにおいては、一対のガラス基板間にマトリクス状に複数の放電セルが形成されており、各放電セルは、一方のガラス基板に形成されるアドレス電極と、他方のガラス基板に形成されるアドレス電極とこれと直交する方向に延びる維持電極対(維持電極X

及び維持・走査電極Y)との交差点にそれぞれ構成される。そして、アドレス電極A(1~j)にアドレスパルス印加し、同時に維持・走査電極Yに走査パルスを印加することにより、交点の放電セルが選択され、その放電セルが放電して壁電荷を蓄積する。壁電荷を蓄積した後は、維持・走査電極Yと維持電極Xとに交互に極性が反転するように維持パルスを印加することで、維持・走査電極Yと維持電極Xとの間で維持放電を発生させ、放電を維持させる。アドレス電極上には蛍光体が形成されており、各放電セルにおける放電で発生する紫外線によって励起されて可視光を発生する。これにより、画像を表示する。

【0050】この様なPDPにおいて、ガラスパネルにそれぞれ形成されている電極は互いに静電容量によって強く結合されており、高周波的には基板ごとに一枚の電極面と考えることができる。このため、図10に示すノイズ源からの出力電圧は、各電極に印加する電圧の基板における平均値と見なすことができる。

【0051】ここで、PDPの駆動パルスのうち、最もエネルギーが大きいのは維持電極X、維持・走査電極Yに交互に印加される維持パルスである。つまり、維持パルスの瞬時平均値が維持期間中一定になれば、図10に示すノイズ源の高周波成分のエネルギーが低減されることになり、結果として放射ノイズが低減される。

【0052】そこで、実施の形態4においては、維持電極X、維持・走査電極Yに交互に印加される維持パルスの全電極X、Yにおける平均値が維持期間中ほぼ一定となるようにする。

【0053】図14は、実施の形態4に係るPDPの駆動波形を示している。PDPでは、最初に共通電極である維持電極Xに印加されるプライミングパルスによって全画面において書き込み放電を行う。次に、アドレス電極にアドレスパルスを印加し、これと合わせて個別電極である維持・走査電極Y(1~n)に順次走査パルスを印加し、交点の放電セルに壁電荷を蓄積させる。維持期間においては、全ての維持・走査電極Y(1~n)と、維持電極Xとに交互に維持パルスを印加する。一般的に、維持電極X、維持・走査電極Yに印加する維持パルスは、維持電極X、維持・走査電極Yにおいて、一方が立ち下がった後で他方が立ち上がるように設定されているため、基板全面における電圧平均値は、維持電極X、維持・走査電極Yにそれぞれ維持パルスが印加される毎に大きく変化することとなりノイズの発生原因となり得る。

【0054】これに対して、図14においては、維持パルスの立ち上がり立ち下りのタイミングを維持・走査電極Yと維持電極Xで一致させることとしている。なお、図14に拡大して示すように、立ち上がり立ち下りのタイミングは、立ち上がり期間と立ち下り期間がほぼ一致するように設定している。このように、維持電極X、維持・走査電極Yに印加する維持パルスの立ち上

がり立ち下がりタイミングを一致させることにより、維持電極Xと維持・走査電極Yとの瞬時平均電圧は、図示するように維持期間中はほぼ一定とすることができる。なお、維持期間中において基板上の各維持・走査電極Yには同一の維持パルスと同時に印加するので、共通の維持電極Xと、各維持・走査電極Yとに印加する維持パルスの印加タイミングを図14のように設定することにしても、駆動回路側でそのための特別な構成を設ける必要は少ない。

【0055】図15は、維持期間中の維持電極X、維持・走査電極Y間の瞬時平均電圧を平均するための別の駆動波形を示している。上記図14に示す例では、矩形波、つまり2値パルスの維持パルスを維持電極X、維持・走査電極Yに交互に印加しているが、図15は、維持パネルを2値パルスではなく多値（例えば3値）パルスとしている。多値パルスの立ち上がりタイミングと立ち下がりタイミングとは、図14と同様に、維持電極Xと維持・走査電極Yとで一致させており、これにより維持電極X、維持・走査電極Y間の瞬時平均値を一定としている。

【0056】維持パルスを多値パルスとすることにより、多少、立ち上がり・立ち下がりのタイミングがずれている場合であっても、維持電極X、維持・走査電極Yの瞬時電圧平均値の急激な変化を小さくすることが可能となる。電圧値の急激な変化は、高周波ノイズの原因となりやすいことから、図15に示すように維持パルスとして多値パルスを用いることにより高周波ノイズの発生をより確実に防止することができる。

【0057】以上のように全ての維持電極X、維持・走査電極Yにおける瞬時平均値が維持期間中一定となるように駆動することにより、ノイズ源の高周波成分のエネルギーが等価的に低減され、放射ノイズが低減する。また、上述の各実施の形態に示す電磁シールドのための構成において、この実施の形態4のような駆動方法を採用することにより、表示装置の電磁波遮蔽能力を一層高めることが可能となる。

【0058】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、導電シールド筐体と導電性材とこれらを接続する接続手段により、駆動回路を確実に電磁シールドすることができる。従って、パネルの表示面側での電磁シールド材を省略することも可能であり、表示品質を低下させることなく、電磁シールドすることが可能である。

【0059】また、信号配線とグランド電位を有する導電部との間に静電容量を有する構成とすることにより、信号配線を介して駆動回路で発生するノイズがパネルに伝わってパネルの表示面側からノイズが漏れることを防止できる。

【0060】また、信号配線上に絶縁層を形成し、この絶縁層上に導電層を形成し、導電層をグランド電位とす

ることにより、信号配線毎に静電容量素子を接続することなく信号配線とグランド電位を有する導電部との間に静電容量を持たせることができ、回路の実現が容易となる。

【0061】また、信号配線とで静電容量を構成する導電層を接続手段によって導電シールド筐体に接続すれば、この導電層が電氣的に浮くことなく、導電層を確実にグランド電位とすることが可能となる。

【0062】更に、信号配線の上下両面を覆う絶縁層の上にそれぞれ導電層を形成し、この導電層を例えば導電シールド筐体に接続することによってグランド電圧を印加すれば、信号配線自体からのノイズの放射も防止できる。

【0063】また、上記信号配線の上下両面を絶縁層で覆い、各絶縁層上にそれぞれ導電層を形成する。そして、この導電層の内、駆動回路と前記ディスプレイパネルとの間に配置された導電性材側に配置される導電層を前記導電性材に接続する。一方、導電シールド筐体側に配置される導電層は導電シールド筐体に接続する。このようにする事により、導電層が接続手段の中継点となり、駆動回路を取り囲むシールド面にあく間隙がより小さくなって、シールド効果が高まる。

【0064】可変形部材によって上記信号配線の上下両面の導電層を導電シールド筐体などに接続すれば、駆動回路のシールド面の隙間を小さくでき、信号配線を介してパネルにノイズが伝わることを防止すると共に、信号配線自体からのノイズの放射をより確実に防止できる。

【0065】また、この発明では、電源配線や信号配線の経路にノイズフィルタを挿入し、更に、これの配線を電磁シールドするためのグランド配線の経路にもインダクタンス成分を設ける。これにより、パネルの表示面側を完全に導電シールド筐体で囲むことができなくても、シールドから外部へ延びるグランド配線と、パネルとをアンテナとするノイズの放射を確実に防止できる。

【0066】更に、プラズマディスプレイパネルにおいて、一対の維持電極における瞬時平均電圧が放電維持期間において一定となるように駆動することにより、ノイズの発生自体を減らすことができる。

【0067】なお、上述のような構成に加え、ディスプレイパネルの表示面に、表示品質に悪影響を与えない程度の薄さや材質の透明導電層を形成すれば、より確実に表示装置を電磁シールドすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1の表示装置の断面概略構成を示す図である。

【図2】 図1の表示装置の平面概略構成を示す図である。

【図3】 実施の形態2の表示装置の配線基板の構造を示す図である。

【図4】 図3のA-A線に沿ったFPC30の断面構造を示す図である。

【図5】 実施の形態2のFPC30の等価回路を示す図である。

【図6】 実施の形態2の表示装置の構成を示す図である。

【図7】 実施の形態2の表示装置の断面概略構成を示す図である。

【図8】 実施の形態2の表示装置の他の構成を示す概略断面図である。

【図9】 図8の表示装置の平面概略構成を示す図である。

【図10】 実施の形態3の表示装置と外部配線との電気的な関係を説明する図である。

【図11】 実施の形態3の表示装置の例を説明する図である。

【図12】 面放電AC型PDPの構成の概要を示す図である。

【図13】 PDPの断面構成を示している。

【図14】 実施の形態4に係るPDP駆動波形を示す図である。

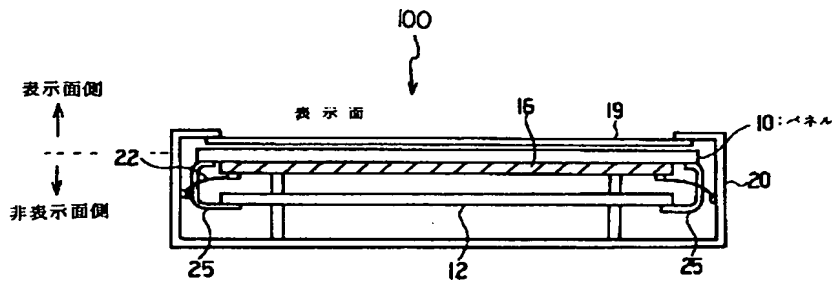
【図15】 実施の形態4に係る他のPDP駆動波形を示す図である。

【図16】 従来の表示装置の断面概略構成を示す図である。

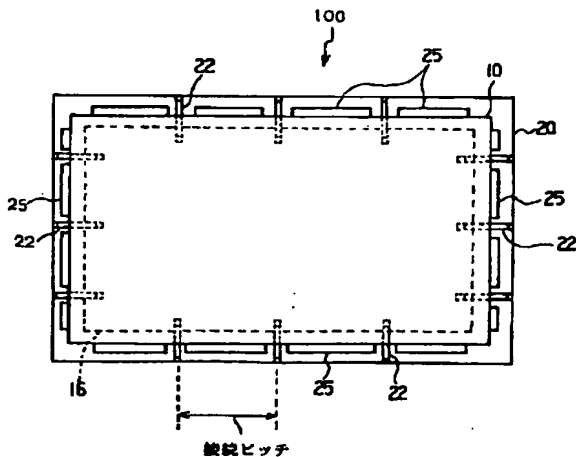
【符号の説明】

10 パネル(PDP)、16 保持板(導電部材)、19 透明導電膜、20 導電シールド筐体、22、50 0 接続手段、25、30 配線基板、32 信号配線、34、35 絶縁層、36 導電層、38 ピアホール、40 静電容量、42 ノイズフィルタ、52 貫通コンデンサ、54 可変形部材、60 ノイズフィルタ(インダクタンス成分)、60a チョークコイル(インダクタンス成分)、60b フェライトコア(インダクタンス成分)、62 グランド配線、63、65 ノイズ発生源、64 電源・信号配線、68 コネクタ、100 表示装置。

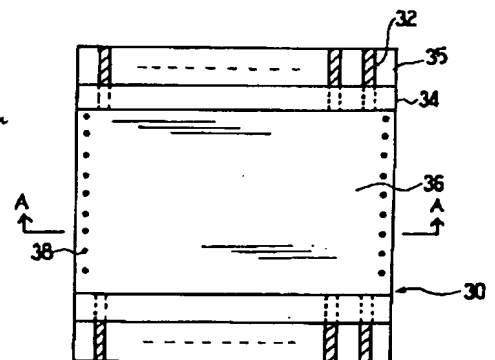
【図1】



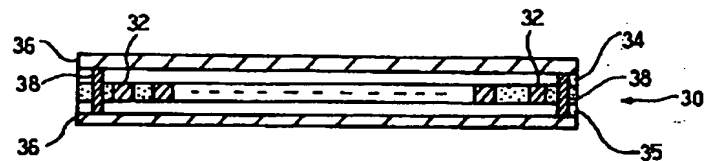
【図2】



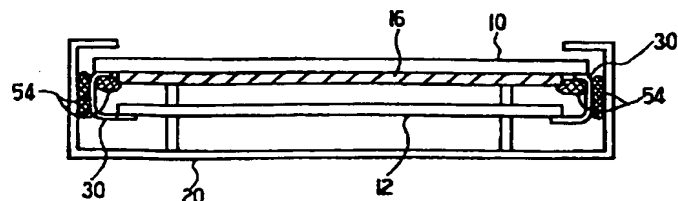
【図3】



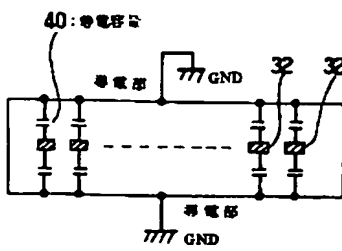
【図4】



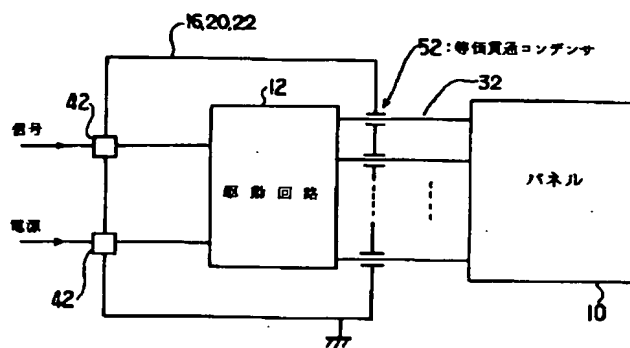
【図8】



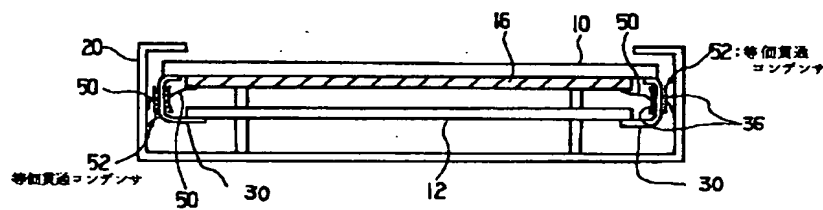
【図5】



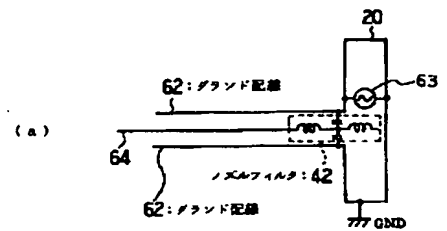
【図6】



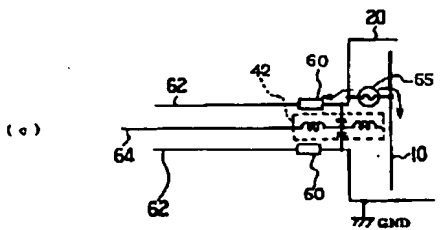
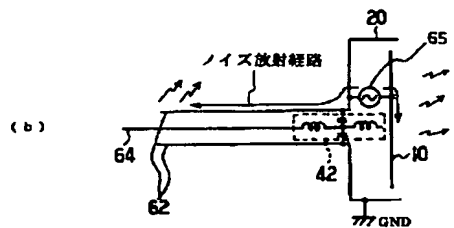
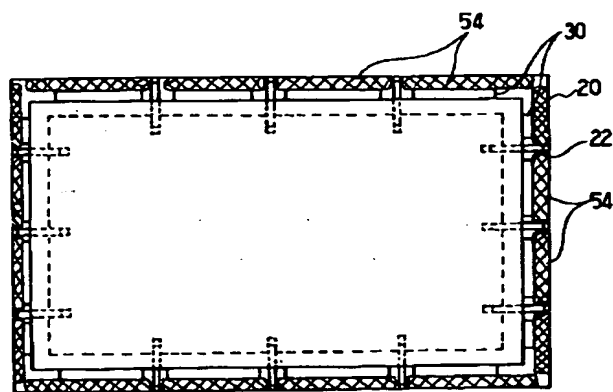
【図7】



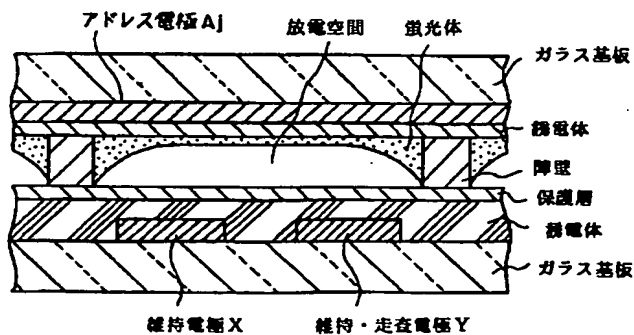
【図10】



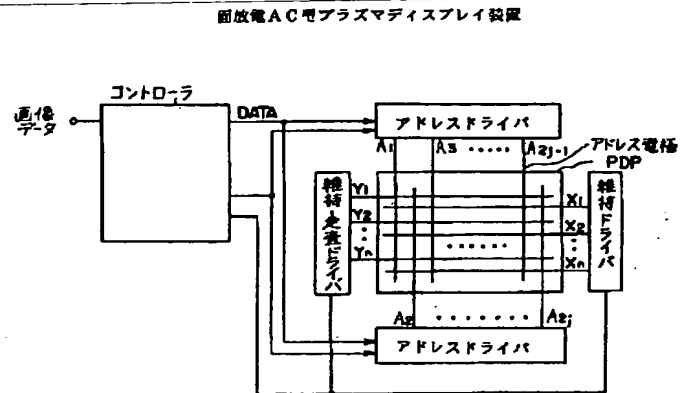
【図9】



【図13】



【図 12】



アドレスパルス

維持期間

A

走査パルス

Y_1

Y_n

ブライミングパルス

X

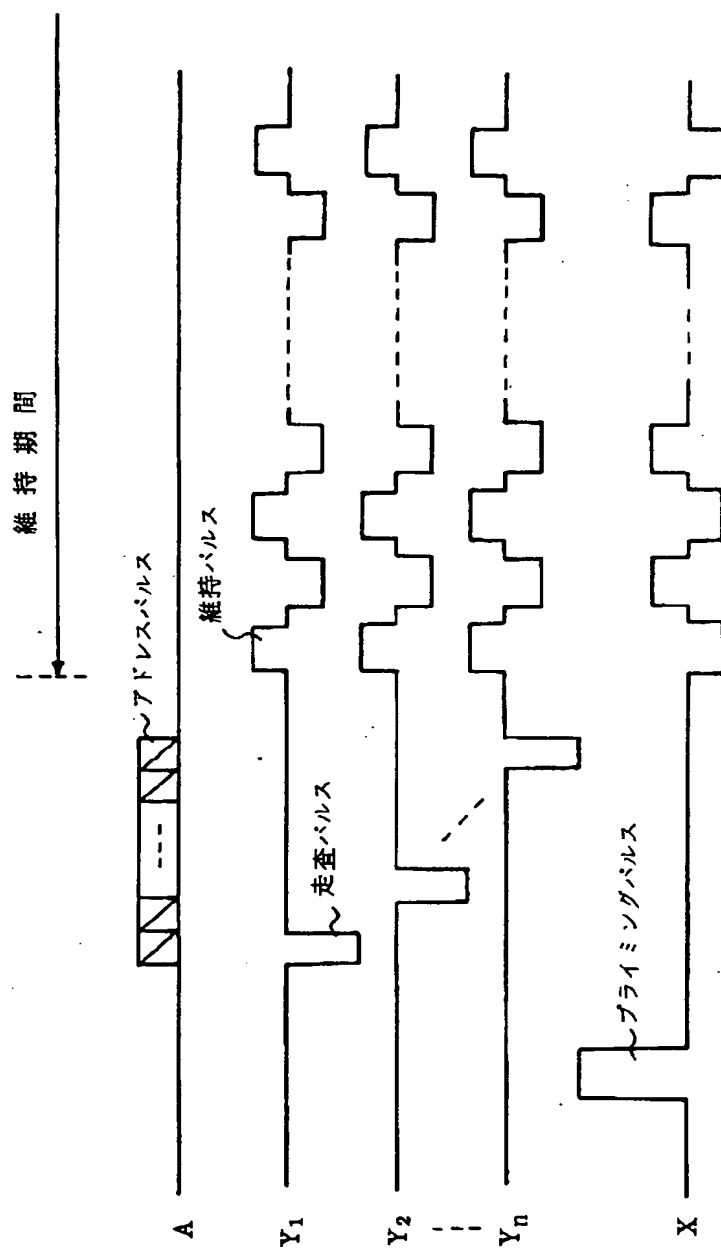
Y_n

X

ほぼ一定

XとYの平均

【図15】



【図16】

